LAS PROPORCIONES DEL PATIO DEL COLEGIO MAYOR DE SANTA CRUZ EN VALLADOLID Y UNA NOTABLE COINCIDENCIA

Estilo del patio

Por Luis Moya Blanco

LA MAGNIFICA MONOGRAFIA QUE LUIS CERVERA VERA HA DEDICADO AL EDIFICIO DE ESTE COLEGIO MAYOR[1] HACE POSIBLE CONOCER A FONDO la peculiaridad de su estilo, y en particular la de su patio. Presenta éste una composición de arcos de medio punto en tres plantas, proporcionadas al modo que puede llamarse clásico, pero con molduración y adorno del gótico tardío; sólo en la pequeña cornisa de remate aparecen algunos perfiles renacentistas, utilizados con cierta torpeza y además interrumpidos por grandes gárgolas nada clásicas. También es del renacimiento la balaustrada de la tercera planta (Fig. 1).

Esta composición general de esquema renacentista, pero realizada a la manera gótica, no es única en la España de los Reyes Católicos; se encuentra, por ejemplo, en las galerías de Santo Tomás de Avila y en la arquería aneja a San Vicente en la misma ciudad. Sin embargo, en este caso del Colegio de Santa Cruz aparece un problema, según lo presentan los datos que ha obtenido Cervera: la obra se empieza en 1486, fecha del derribo de las casas en cuyo terreno había de edificarse el colegio; en 1488 el cardenal Mendoza, no satisfecho con lo construido, suspende las obras y cambia de plan; entra Lorenzo Vázquez como arquitecto entendido en el estilo del Renacimiento, para que «entretejiera» las formas de éste con las ya existentes góticas; finalmente, el edificio se termina, salvo algún detalle, en 1491.

Por tanto, el patio, obra de formas góticas, debía estar terminado en 1488 con excepción de la última balaustrada y la cornisa antes mencionadas; la balaustrada, sin embargo, no es la original, según indica Cervera, de modo que es posible que ésta fuese parecida a la gótica de la planta segunda y que estuviese ya construida en 1488.

El problema consiste en que a las formas góticas del patio debió preceder un trazado de proporciones clásicas, que estaría en el origen del proyecto. El ignorado autor de éste hubo de ser alguien que vivía la nueva cultura humanística, y con ella el «germen, que tendía en su composición, proporciones y elementos decorativos hacia nuevas concepciones», en palabras de Cervera. Ese autor conocía la composición y las proporciones, pero no lo decorativo; esto último procede del repertorio vulgar del gótico tardío, y parece que no tiene más objeto que subrayar el hermoso trazado geométrico, atrayendo la atención del espectador hacia la composición general más que a los detalles.

El desconocido autor de las trazas

Los trazados reguladores descubiertos por Cervera revelan aspectos importantes de la personalidad de este desconocido humanista, que debió estar más versado en la estética pitagórica y neoplatónica que en el modo de expresar sus abstracciones mediante formas arquitectónicas. Puede suponerse que desconociendo otra arquitectura que no fuese la usual de los maestros españoles contemporáneos suyos, se valiese de éstos para dar forma a la composición que había concebido «more geométrico».

Este hecho excluye la posibilidad de que aquel autor se hubiese formado en Italia, o que la hubiese visitado, aunque fuese brevemente, pues de haberlo hecho no se le hubieran pasado por alto las grandes innovaciones de las formas expresivas que llevaba consigo el nuevo estilo, el llamado «antiguo» en aquel tiempo.

En consecuencia, debió ser un buen conocedor de las letras y ciencias de la antigüedad con alguna información, quizá epistolar, de la arquitectura italiana del momento; en ésta se empleaban exclusivamente los arcos de medio punto, dato éste fácil de comunicar por carta. No era posible, en cambio, recibir noticias por escrito solamente y sin dibujos del repertorio formal de la arquitectura vigente desde muchos años antes en Italia y particularmente en Florencia.

Expone Cervera el origen segoviano de la arquitectura del colegio; incluso Lorenzo Vázquez, que entra más tarde, cuando la obra está avanzada, procede de Segovia. La unidad de medida que aparece claramente en el patio es el pie segoviano, no el castellano, como se expone más adelante. Todo ello hace probable que las primeras trazas fuesen obra de algún segoviano, o formado en Segovia, y más bien hombre de letras que arquitecto, a juzgar por su mayor interés en lo idealista abstracto que en los detalles concretos, como se ha indicado antes.

No es aventurado suponer que en aquel año de 1486 en que se empieza la obra hubiese en Segovia, y más concretamente en su Cabildo Catedralicio, un grupo de humanistas relacionado con la cultura europea del momento; debe recordarse que pocos años antes, en 1472, y cerca de la ciudad, se imprimió el primer libro de España, el Sinodal de Aguilafuente, por iniciativa del obispo Arias Dávila, según ha expuesto Carlos Romero de Lecea. La importancia de este hecho debió ser grande para toda Castilla, y explicaría que la fama de alta cultura que con este motivo gozaría Segovia hiciese que el cardenal Mendoza buscase entre segovianos los que habían de trazar y construir su Colegio Mayor en Valladolid; esta hipótesis es verosímil, ya que el cardenal estaba relacionado con el obispo Dávila desde 1478, por lo menos, pues en ese año preside este último la sesión del 16 de julio del Concilio de Sevilla convocado por el propio cardenal a instancia de los Reyes Católicos[2].

Trazados reguladores descubiertos por Luis Cervera Vera

Estos trazados se exponen en la citada monografía referidos a todo el edificio. Se fundan en el cuadrado, el doble cuadrado, la «sectio aurea», y la serie de rectángulos dinámicos: $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{4} = 2$, $\sqrt{5}$ y $\sqrt{6}$. Aquí se tratará sólo de lo referente a los alzados del patio (Fig. 2).

Ante todo, es preciso hacer notar que la «sectio aurea» se conocía desde la antigüedad y no se había perdido en el medievo; Fra Leonardo de Pisa, llamado Fibonacci, había descubierto en el siglo XII la serie que lleva este nombre, la cual permite calcular el valor de la «divina proporción», como la llama Fra Luca Pacioli, con toda la aproximación que se quiera. En el Renacimiento es conocida por los humanistas neoplatónicos, y también practicada por los arquitectos, aunque no lo declaren por desconocer la teoría; tampoco los tratadistas la explican con su nombre habitual; pero el estudio de las obras demuestra en muchos casos que la aplicaban deliberadamente, pues no pueden atribuirse a la casualidad los resultados obtenidos. Estos no suelen ser exactos debido a dos causas: la primera y más probable es que empleasen la «sectio aurea» sin saberlo, pues se puede llegar a ella indirectamente y con más o menos aproximación por los caminos del cuadrado y su diagonal, del triángulo equilátero, y de la composición sobre una cuadrícula; la segunda causa de aplicación aproximada es que la exacta conduce a números irracionales que es preciso redondear para acotar los planos que permiten realizar la obra.

Este es el caso de la división de la altura del patio del Colegio de Santa Cruz según la «sectio aurea», indicada por Cervera. Esta altura de 13,73 m. (48 pies) se descompone en 5,244 m. y 8,486 m.; la primera es la altura teórica de la planta baja, que señala un nivel intermedio entre 18 y 19 pies, por lo cual en la realidad se adoptó la medida superior de 19 pies = 5,434 m. El error que se acepta es 19 cm., que equivalen aproximadamente a dos tercios de pie. También se puede obtener la altura aproximada de la planta baja por otro camino, relacionando la altura total de 48 pies con la anchura de dos tramos, 18 pies. Esta relación es 8/3 = 2,666, aproximación en términos de la serie de Fibonacci del valor $\varnothing^2 = 1 + \varnothing$; indica esto poco más o menos que el doble tramo se compone de un cuadrado (planta baja) y un rectángulo «aureo» (suma de las dos plantas superiores); el error en la altura total es 0,25 m., en menos. Se puede mejorar la aproximación calculando la altura del rectángulo «aureo» directamente: se obtiene 18' × $\varnothing$ = 29,124', que excede la altura real, 29 pies, en 0,124' (un octavo de pie). Queda para la planta baja una altura de 18,876", que se acerca a la realidad de 19 pies a falta del octavo de pie que se concedió en más a la suma de las plantas superiores (el octavo de pie vale 0,035 m.). Otra aplicación de la «sectio aurea» descubre Cervera en el patio, pues calcula que cada fachada completa se compone de dos rectángulos $\varnothing$ unidos por sus lados mayores.

Es de notar que el empleo de este sistema se extiende al conjunto del edificio en sus plantas, secciones y alzados, siempre manejado con gran sencillez y claridad; del estudio de Cervera se deduce que el autor de las trazas conocía y aplicaba la «sectio aurea» con habilidad derivada de su profundo conocimiento del sistema. Sin embargo, en el patio no descendió a emplearlo para determinar los detalles de la composición; esto exige buscar otro sistema complementario que pudiera haberse utilizado para fijar las proporciones de pilares, arcos, antepechos y otros elementos, pues no quedan definidos por el gran trazado general fundado en la «sectio aurea».

Antes de iniciar este trabajo es preciso establecer el sistema de medidas que ha servido para la construcción de las fachadas del patio. Debe indicarse que los niveles a que se refiere este estudio son los de apoyo de los pilares sobre las impostas, y no a los verdaderos niveles de piso de las dos plantas superiores, que están elevados medio pie, aproximadamente, sobre los que aparecen en la fachada.

Unidad de medida

En el párrafo 3 se ha utilizado el pie como unidad de medida, sin indicar cuál es éste ni cómo se ha obtenido. El cálculo ha consistido en averiguar el máximo común divisor de las cuatro medidas fundamentales del alzado dibujado por Cervera. Estas medidas son el entre-eje de un tramo y las alturas de las tres plantas de la fachada (que no coinciden con los niveles de piso, como acaba de indicarse).

Estas cuatro medidas son: 2,574 m., 5,434 m., 4,290 m., 4,004 m. Con un pie de 0,286 m. se convierten en 9 pies para el entre-eje y 19,15 y 14 pies para las alturas de las tres plantas.

El pie de 0,286 m. tiene 12 pulgadas de 2,38 centímetros; como múltiplo habitual se emplea la vara de tres pies, o sea 0,858 m. Son medidas mayores que las del pie castellano, que mide 0,2786 m., y su vara, 0,8358 m. Consultado Cervera sobre esta diferencia entre ambas medidas del pie, explicó que en Segovia se empleaba uno mayor que el de Castilla; con esto se reafirma en la opinión que expone en su obra, donde la ha fundado en otros motivos, de un origen segoviano para las trazas originales de autor desconocido.

Aplicación de la unidad de medida

De lo antes expuesto se deduce la posibilidad de encajar la composición en una cuadrícula. Con ella se definen, como es natural, los tres rectángulos de los tres tramos superpuestos que sirvieron para obtener la medida del pie; las proporciones de los rectángulos que determinan los tramos de las plantas son las siguientes:

a) Planta de calle: 19' / 9' = 2,111.
b) Planta primera: 15' / 9' = 1,666.
c) Planta segunda: 14' / 9' = 1,555.

La altura total es 48 pies de 28,604 cm., cuya relación respecto del ancho del tramo es: 49' / 9' = 5,333 = 16 varas / 3 varas.

Estas relaciones son exactas en el lugar del patio que midió Luis Cervera para dibujar el magnífico alzado que sirve de base a este estudio; quizá no lo sean en otros lugares del mismo, pues son inevitables los errores y deformaciones de obra.

No tan exactas, pero muy aproximadas, son las medidas de detalle; las bases de los pilares octogonales de la planta de calle miden 2 pies de diámetro, y los fustes 20 pulgadas = 1' + 8". Las molduras que rodean estos fustes son como una indicación de bases y capiteles, y no resultan más allá del diámetro de la base, o sea 2 pies.

Los fustes de los pilares de las dos plantas superiores miden de diámetro 16 pulgadas = 1' + 4". Por tanto, la relación entre los diámetros de estos fustes y los de la planta de calle es 4/5. Numerando los niveles en pies desde el piso de calle, nivel 0', hasta el remate de la cornisa superior, nivel 48', se encuentra que los centros de los tres medios puntos de los arcos de las tres plantas están un poco por encima de los niveles 13', 28' y 41'. Puesto que los apoyos de pilares están en los niveles 0', 19' y 34', se obtiene que las relaciones entre los elementos sustentantes (pilares) y sustentados (arcos y cornisas) en cada planta son, aproximadamente, las siguientes:

a) Planta de calle: 19' = 13' + 6'.
b) Planta primera: 15' = 9' + 6'.
c) Planta segunda: 14' = 7' + 7'.

Relaciones pitagóricas

Las relaciones entre las alturas de las tres plantas, 19, 15' y 14', son inexplicables con la aplicación normal de la «sectio aurea» o con la raíz cuadrada de dos. Puesto que los humanistas del siglo XV conocían la estética musical pitagórica, como expone Wittkower[3], puede buscarse en ésta la justificación de aquellas proporciones con tal que se acepte que el cuadro de relaciones numéricas conocido por aquellos humanistas sea como el que ahora se emplea para exponer estas relaciones, según sir James Jean[4].

Siendo así, se encuentran relaciones significativas, y bastante exactas, entre la planta de calle y cada una de las dos superiores. Entre la planta de calle y la siguiente es 1,2666, que se aproxima al *mi* pitagórico, 81 / 64 = 1,2656 (también se acerca, aunque menos, a 1,272 = $\sqrt{\varnothing}$). Entre la planta de calle y la última la relación es 1,3571, próxima al *fa* pitagórico, 4 / 3 = 1,333. La relación entre las dos plantas superiores, 15 / 14 = 1,0714, se aproxima, en consecuencia, al hemitono 1,0535.

Aceptando como válidas las relaciones *mi* y *fa* entre la altura de la planta de calle y cada una de las dos superiores, se obtiene que la suma de estas dos últimas en relación con la de calle es como 2,54 a 1,00; aplicada esta relación a la altura total del patio, 13,73 m., la altura de planta de calle resulta ser 5,4055 m. La diferencia con la altura verdadera, 5,4347 m., es 2,92 cm.

Tan pequeña diferencia, que puede anularse si se consideran los posibles errores de obra, permite conjeturar que el desconocido autor conoció efectivamente el sistema pitagórico en su aplicación a la arquitectura, como se ha supuesto antes.

Si la forma en que lo conoció era como la expuesta por J. Jean en el cuadro mencionado antes, se puede conjeturar que hizo uso de las relaciones indicadas en dicho cuadro, y sólo de ellas, para ajustar las proporciones, ya que no para hacer el proyecto o traza primitiva; como se sabe, las proporciones de la obra de arte se crean al mismo tiempo que ella, de una vez, y no por el procedimiento artificioso de sumar previamente rectángulos de un sistema determinado; estas sumas se hacen «a posteriori», para perfeccionar la creación primitiva simplificando sus medidas.

Con el cuadro de J. Jean a la vista, se puede analizar la composición de un tramo del patio del siguiente modo (Fig. 3):

Planta primera (a nivel de calle). El tramo tiene 9' de ancho por 19' de alto. Esta altura se compone de 13' para los pilares y 6' para el arco y la imposta. El rectángulo 13' / 9' se obtiene sumando un cuadrado de 9' / 9', o sea proporción 1 / 1, unísono, y un rectángulo de 9' / 4', doble quinta o *re'* (como el estilobato teórico del Partenón). El rectángulo superior 9' / 6' es la quinta o *sol*.

Planta segunda. La altura de 15' se compone de 9' para los pilares y 6' para el arco y la imposta. La primera medida determina el unísono 1 / 1, la segunda el rectángulo 9' / 6', quinta o *sol*, como en la planta primera.

Planta tercera. La altura de 14' se divide en dos partes iguales. La primera corresponde a los pilares y se compone de un rectángulo 9' / 4', doble quinta o *re'*, que determina la altura del antepecho, y un rectángulo 9' / 3' = 3, o sea *sol'*. La segunda parte corresponde al arco y la cornisa, y se compone como la anterior, siendo el rectángulo 9' / 4' el que determina la altura de la clave, y el 9' / 3' el resto, hasta el filo de la cornisa renacentista.

El cuadrado, su diagonal y el rectángulo resultante

El trazado fundado en estas dos figuras parece haber sido muy corriente en España, como se ha comprobado en muchos casos. El manuscrito de Simón García sobre «Arquitectura y simetría de los templos», procedente de Rodrigo Gil de Ontañón, expone la aplicación del sistema en una época muy próxima a la del patio de Santa Cruz; es un modo de proporcionar que puede calificarse de popular por lo elemental de sus procedimientos, muy alejados del refinamiento de la escala pitagórica y de la «sectio aurea». Como tal modo popular debió tener larga vida: a fines del siglo XVIII se encuentra aplicado con toda exactitud en la fachada del palacete de Campo de Alange en Carabanchel Alto (ahora colegio de los Religiosos Marianistas), obra del taller de Ventura Rodríguez o de su sobrino Martín Rodríguez.

Por tanto, y al ser común el empleo de tal sistema, parece obligado investigar su posible aplicación en alguna etapa del camino que condujo a fijar el trazado del patio (Fig. 4).

Queda un vacío entre la etapa primera, que debió ser la que hizo uso de la «sectio aurea» para determinar aproximadamente las líneas generales, según ha descubierto Cervera, y la etapa última en que las relaciones pitagóricas aportan medidas exactas para las partes principales. Resulta, en efecto, un tanto artificiosa la determinación previa de la altura de las columnas de la planta baja mediante la suma de las relaciones del unísono y la doble quinta; más bien es el ajuste en números enteros de lo obtenido por otro procedimiento más directo, aunque no tan exacto. En este caso, el rectángulo $1 / \sqrt{2}$, cuya base es el entre-eje de 9 pies = 2,574 m., tiene de altura 3,64 m., que se acerca a la altura 3,718 m. de las columnas con una diferencia de 7,8 cm. Superponiendo el rectángulo $1 / \sqrt{2}$ recíproco del anterior, de base 2,574 m. y altura 1,82 m., se obtiene como suma de ambas alturas 3,64 + 1,82 = 5,46 m.; excede a la altura de la planta baja 19' = 5,43 m. en 3 cm.

En consecuencia, este sencillo sistema determina aproximadamente la altura de la planta baja y su división en parte sustentante y parte sustentada. La planta siguiente se compone con un cuadrado para la altura de la columna y un rectángulo cuya base mide una vez y media la altura para completar los 15' de la altura total. La planta superior se puede componer aproximadamente con un cuadrado al que se superpone un rectángulo formado por dos cuadrados, cada uno mitad del primero; resulta una altura de 2,574 + 1,287 = 3,861 m., que no alcanza la altura de 14' de esta planta por una diferencia de 0,143 m., o sea medio pie justo; quedan sin definir las alturas parciales de lo sustentante y lo sustentado.

Estas dos alturas son iguales, 7' = 2,0022 m. La relación entre cada una de éstas y el ancho del tramo es 9 / 7 = 1,285; la proximidad entre esta proporción y la $\sqrt{\varnothing}$ = 1,272 hace posible obtener mediante un trazado geométrico sencillo la altura de 7' a partir del ancho del tramo, ya que éste, 9' = 2,574 m., dividido por $\sqrt{\varnothing}$ da como resultado la altura 2,0235 metros; difiere de 7' = 2,0022 m. en sólo 2,13 cm.

Aceptando esta solución para la última planta, aunque es poco probable por su rebuscamiento, se puede exponer la siguiente relación aproximada entre el ancho *a* del tramo y la altura *b* de cada una de las plantas, haciendo notar que es la expresión aritmética del trazado geométrico previo antes expuesto:

Planta 1: $h = (a \times \sqrt{2}) + (a / \sqrt{2}) = 3a / \sqrt{2}$.
Planta 2: $h = a + 2a / 3 = 5a / 3$.
Planta 3: $h = 2a / \sqrt{\varnothing}$ (en vez de $h = 3a / 2$, que produce el error de 1/2 pie).

La heterogeneidad de estas expresiones contrasta con la sencillez de las tres construcciones realizadas con regla y compás, y con su parecido. Unicamente la que construye $\sqrt{\varnothing}$ para la última planta es algo más complicado. Quizá el trazado se hizo con la primera solución de los tres cuadrados, que tendría la expresión $h = 3a / 2$, más homogénea con las anteriores, pero con el error indicado de medio pie.

Consecuencias

De lo anterior puede deducirse el posible curso del trazado, con las reservas ya indicadas respecto de los conocimientos que pudiera tener su autor antes de 1488, pues la molduración gótica del patio determina su construcción en la primera etapa de la obra. Es casi seguro que conociese la obra de León Bautista Alberti *De re aedificatoria,* cuya primera edición es de 1485, y que en ella encontrase lo que necesitó, o casi todo, para trazar el patio; es decir, lo referente a aritmética, geometría y música, pero nada de las formas del estilo «antiguo», pues esta edición carece de figuras. No pudo utilizar el libro impreso de la obra de Boecio *De Música* (Venecia, 1491-1492), pero debió conocer algún manuscrito de ella, pues tuvo gran difusión en el medievo y no faltaría en un centro cultural importante como era Segovia. En todo caso, y a falta de éste, puede suponerse que conoció «el primer tratado musical impreso de autor español: *Música práctica,* de Bartolomé Ramos de Pareja, impreso en Bolonia en el año 1482», en palabras de Romero de Lecea [5], quien indica la importancia de esta obra «porque su autor fue calificado de haber sido el músico más genial de aquel siglo».

También pudo conocer a Vitrubio, tan copiado a lo largo de la Edad Media, y hacer uso de la parte musical de su obra más que de la arquitectónica; de las proporciones que expone en esta última no se encuentra nada en el patio de Santa Cruz. Con todo esto, y quizá con algunos otros manuscritos musicales, pudo adquirir el conocimiento de la música matemática pitagórica que se descubre en el trazado final; se ha estudiado aquí aplicado a un tramo, ya que el conjunto ha sido descubierto en su trazado por Cervera.

Las etapas de este trabajo podrían ser tres:

1. Establecida la altura de la fachada en 48 pies segovianos (13,73 metros), se divide según la «sectio aurea» para dedicar la parte menor a la planta de calle y la mayor a la suma de las dos plantas superiores; todo ello según figura en la obra de Cervera.

La menor resulta ser 5,244 m. y la mayor 8,486 m. A la menor le faltan 0,19 m., dos tercios de pie de 0,286 m., para alcanzar los 19' (5,434 m.) justos en que se fijará la altura hasta lo alto de la «imposta» gótica. Todo esto ya ha sido expuesto en el párrafo 3. Por otra parte, y siempre según Cervera, se puede hacer un trazado aproximado que relaciona la altura con el ancho de dos tramos, 18' = 5,148 m., mediante la «sectio aurea»: se construye un cuadrado de 18' y sobre él un rectángulo de altura $\varnothing$ (8,329 m.), que sumado al anterior llega a la altura de 13,477 m., inferior en 0,253 m. a la altura total. No obstante esta diferencia, se puede afirmar que la intención original debió ser que el rectángulo de dos tramos de ancho tuviera $1 + \varnothing = \varnothing^2$ de altura, y que después se redondease la medida para que tuviera 48' (13,73 m.) justos. Con esta operación resulta un rectángulo de 48' / 18' = 8 / 3, aproximación bastante modesta en términos de Fibonacci al valor de $\varnothing^2$, pero válida para la composición arquitectónica de la fachada. Se ha repetido aquí lo calculado en el párrafo 3 con objeto de exponer uniformemente las tres etapas (Fig. 2).

2. Para determinar en detalle las alturas de las tres plantas y de los elementos sustentantes y sustentados en cada una, el autor debió valerse del sencillo y directo procedimiento expuesto en el párrafo 7, salvo en la última planta. Es posible que en ésta, como se indica en el citado párrafo, emplease el más complicado cálculo fundado en la $\sqrt{\varnothing}$ que allí se describe (Fig. 4).

3. Las relaciones pitagóricas expuestas en el párrafo 6 aparecen en dos fases del trazado; en la primera determinan las alturas de las plantas, 19', 15' y 14', y en la segunda fijan en números enteros lo obtenido mediante el sistema de la etapa anterior y lo completan, especialmente en la planta superior. Es de notar que este alzado puede encajarse en una cuadrícula de un pie de 0,286 m. (Fig. 3).

Una coincidencia casual

La altura del patio (13,73 m.) que resulta del estudio de Cervera es igual a la del Orden del Partenón en su ángulo noroeste; no lo es en otros puntos de este templo, por las desigualdades que ha observado Balanos [6].

Esta coincidencia ha provocado el juego de comparar ambas arquitecturas; para esta operación se han puesto juntos los dibujos de sus alzados a la misma escala, acompañándolos de los correspondientes sistemas métricos (Figs. 2 y 4): pies de Segovia para el Colegio de Santa Cruz y codos para el Partenón. La altura 13,73 m. tiene 48 pies para el primero y 25 codos para el segundo; el alzado de este último no puede encajarse en una cuadrícula de codos, ni tampoco el templo en general. Su trazado, puede asegurarse ahora, debió ser el más complejo y hermoso descubierto por Alfonso Valdés [7].

En la comparación aparece un contraste extraordinario en el concepto de la escala: si en Santa Cruz es humana, en el Partenón es sobrehumana, propia de los «dioses inmortales» de que habla Vitrubio. Para explicar la impresión de «temor reverencial» que produce sería necesario usar no de la lírica, sino de la épica, pero no es éste el objeto del presente trabajo. Además, este efecto que produce el dibujo comparativo no es el que se experimenta en la Acrópolis, delante del templo; allí donde «no fue la perfección veneno de la gracia», en frase de Eugenio d'Ors, que en ningún caso mejor que en éste puede aplicarse, se siente paz y no inquietud ante tanta grandeza.

En cuanto al trazado del Partenón en este ángulo noroeste, se encuentran dos coincidencias curiosas con el del patio de Santa Cruz. La primera se refiere a la mencionada división de la altura total según la «sectio aurea» descubierta por Cervera; en Santa Cruz determina la altura de la planta baja con una diferencia de 19 cm. y en el Partenón la mitad de la altura de la columna con 2,8 cm. de error. Este punto medio de la altura es muy importante, porque en él se encuentra el diámetro de 1,738 m., que es la sexta parte justa de la altura de la columna (10,433 m.).

La segunda coincidencia es el trazado que puede aplicarse a los dos primeros tramos de la fachada: el estrecho y el normal. Es el explicado en el párrafo 7, fundado en el cuadrado y su diagonal. El tramo estrecho puede construirse con dos rectángulos iguales superpuestos, cuya base es el entre-eje, 3,668 m. y la altura la diagonal del cuadrado construido sobre ella, que mide 5,187 m. La suma de las dos alturas difiere 5,8 cm. en menos de la altura 10.433 m. de la columna.

El tramo normal se compone con un rectángulo $1 / \sqrt{2}$ como los anteriores, de base 4,295 m. = entre-eje, y de altura la diagonal 6,074 m., al que se superpone un cuadrado de 4,295 m. de lado. La suma de estas alturas difiere 6,4 cm. en menos de la altura de la columna. Pueden relacionarse aproximadamente estos dos trazados mediante las fórmulas respectivas, $2\sqrt{2}$ y $1 + \sqrt{2}$, aplicadas a las medidas de los dos entre-ejes, que ahora se ignoran intencionadamente para deducirlas de las fórmulas anteriores; se toma como dato la altura de la columna y se plantean las ecuaciones: $10{,}433 = x \cdot \sqrt{2}$ y $10{,}433 = y \cdot (1 + \sqrt{2})$. Se obtienen para el entre-eje estrecho $x = 3{,}6886$ m. (en vez del verdadero 3,668 m.) y para el normal $y = 4{,}3215$ m. (en vez de 4,295). La razón de los entre-ejes así obtenidos es: $x / y = 0{,}8535$; entre los verdaderos es: 3,668 / 4,295 = 0,8540. Ambos difieren muy poco entre ellas y entre la razón 6 / 7 = 0,8571, que siempre se ha supuesto ser la relación entre los entre-ejes extremos y los normales; la cual no se cumple exactamente en ninguno de los ocho casos a los que se aplica, debido a las inexactitudes tantas veces mencionadas que expone Balanos [8].

En consecuencia, pueden considerarse válidas las sencillas fórmulas antes obtenidas, $2\sqrt{2}$ y $1 + \sqrt{2}$, aunque sea por casualidad, pues no parecen congruentes con el refinado trazado pitagórico de todo el templo que ha descubierto Valdés, como queda dicho. Todavía puede obtenerse algo más de la primera de esas fórmulas: añadiendo un cuadrado de 3,668 m. de lado sobre el trazado del tramo estrecho se determina la altura del vértice inferior de la «cima» del frontón. En sentido horizontal puede indicarse ese vértice con un error de 5 cm. en más, mediante la diagonal de un rectángulo 9 / 4, doble quinta.

Observación final

Las coincidencias expuestas son puramente casuales, como se comprende fácilmente; los humanistas del Renacimiento en el siglo XV no tenían apenas noticias del Partenón: una mención de su existencia en Vitrubio; una relación, poco más que un inventario de lo que adornaba el templo (especialmente los exvotos), en Pausanias;

quizá conociesen el elogio entusiasta, pero no descriptivo, del cronista de la expedición de los Almogávares. No es posible que llegase a ellos algún dibujo o plano; si lo hubieran tenido, no faltarían noticias en un Tratado de la época, que no podría ser otro que el Alberti, o en otros del siglo siguiente. En realidad, no se supo nada concreto del Partenón hasta pasada la mitad del siglo XVII.

La división de la altura total según la «sectio aurea», y la colocación de la parte mayor sobre la menor, determina niveles importantes en Santa Cruz y en el Partenón, aunque de muy distinta significación; es notable que de la misma manera se relacionen la zona basamental y el orden gigante en palacios del clasicismo cortesano de los siglos XVII y XVIII; por ejemplo, se ha comprobado la proporción referida en la fachada de la columnata del Louvre y en los dos edificios de la Plaza de la Concordia en París, derivados, como otros muchos de toda Europa, de un prototipo de Bernini: el palacio Odescalchi (antes Chigi) en la plaza de los Santos Apostóles de Roma. En todos estos casos la misma abstracción geométrica sirve para composiciones arquitectónicas diferentes y para señalar en cada una elementos heterogéneos respecto de las otras.

También debe considerarse casual la coincidencia en la aplicación del sistema del cuadrado y su diagonal en Santa Cruz y en el Partenón. En el primer caso es muy probable que este sistema se haya empleado deliberadamente, pero nada autoriza a pensar que haya ocurrido lo mismo en el segundo. Para explicar este caso es preciso acudir al trabajo citado de Alfonso Valdés, donde explica la sucesión de «Cuartas» empleadas en el trazado del Partenón, y entre ellas se encuentran las siguientes:

$$\text{Do-Sol b} = (4\,/\,3)^6\,/\,2 = 2{,}809.$$
$$\text{D-Mi b} = (4\,/\,3)^3 = 2{,}37.$$

La primera se aproxima a $2 \cdot \sqrt{2} = 2{,}82$ y la segunda a $1 + \sqrt{2} = 2{,}41$; son éstos los trazados dibujados en la figura 4, aplicados a los tramos estrechos y normal, y que producen los errores que se señalan; no son grandes, y aún pueden ser menores en otros ángulos del templo. Se trata, por tanto, de una simple coincidencia, que aparece frecuentemente, como otras de parecido carácter, cuando se intentan varios sistemas de proporción en el estudio de un mismo edificio. Las habituales inexactitudes de las obras, incluso en construcción tan perfecta como el Partenón, así como errores de medición, conducen a veces a elegir un sistema determinado con una seguridad que rara vez será acertada. Por eso es mejor exponer los varios sistemas posibles, con las limitaciones de cada uno y los errores que producen; en casos como éste del patio de Santa Cruz, las circunstancias históricas y culturales conocidas en que se hicieron las trazas ha permitido, con algún atrevimiento, proponer la aplicación de tres sistemas diferentes en etapas sucesivas del trabajo, pues cada sistema completa y perfecciona lo conseguido con los anteriores.

11 de septiembre de 1984.

[1] Luis Cervera, *La arquitectura del Colegio Mayor de Santa Cruz en Valladolid*. Ediciones de la Universidad de Valladolid, 1982.

[2] Carlos Romero de Lecea («El aprendiz de bibliófilo»), *El Sinodal de Aguilafuente,* 2 tomos: I. Facsímil; II. Aportaciones para su estudio. Madrid, Joyas Bibliográficas, 1965.

[3] Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the Age of Humanism*. Londres, Tiranti, 1952.
El mismo autor: *Sobre la arquitectura en la edad del humanismo*. Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1979.

[4] Luis Moya Blanco, «Relación de diversas hipótesis sobre las proporciones del Partenón», *Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando,* 1981, núm. 52 (cuadro de sir James Jeans en la pág. 43).

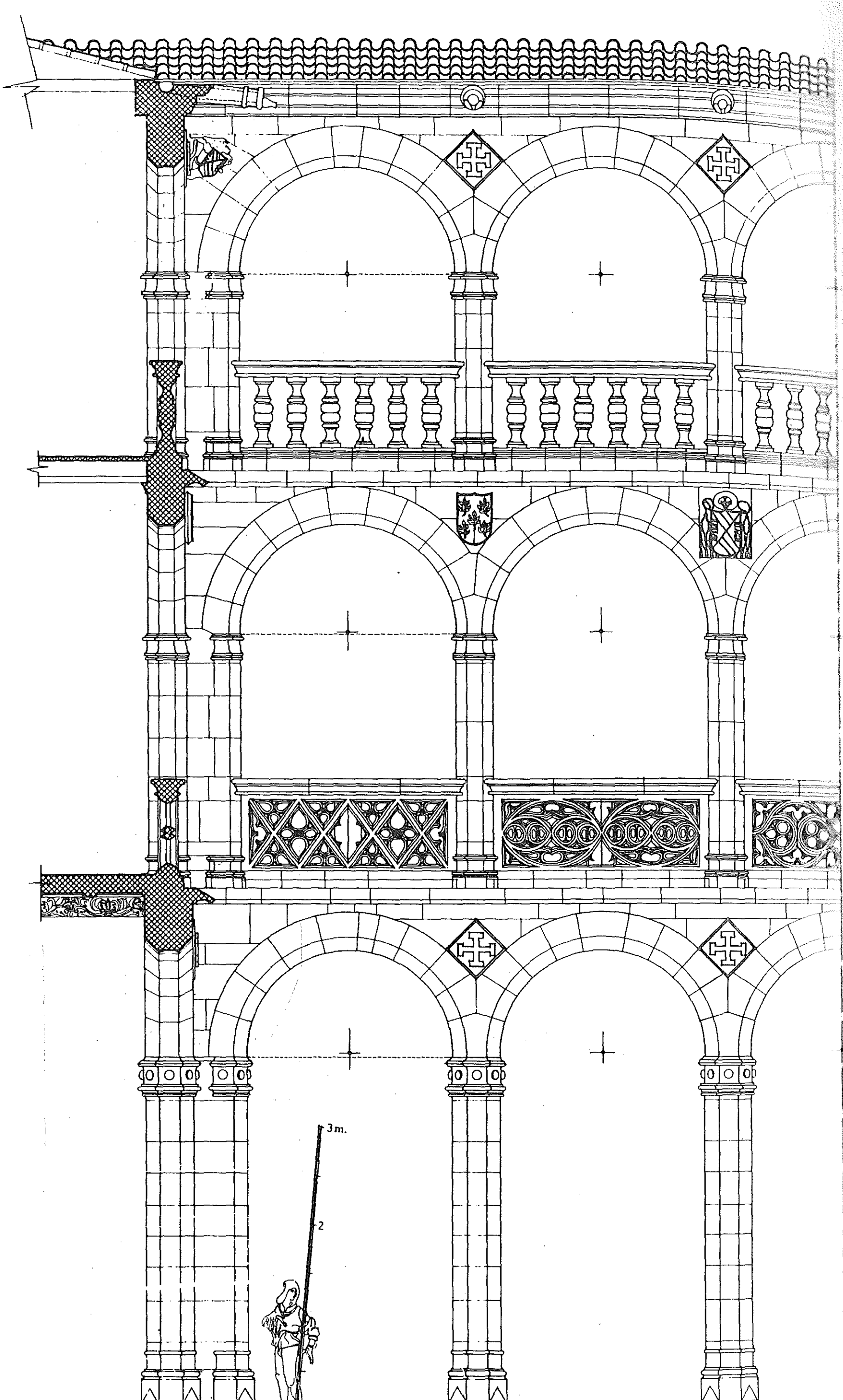
[5] Carlos Romero de Lecea, «Presentación de la obra del profesor Clemente Terni sobre la "Música práctica" de Bartolomé Ramos de Pareja», *Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando,* 1983, núm. 57 (presenta la edición de la obra en Joyas Bibliográficas).

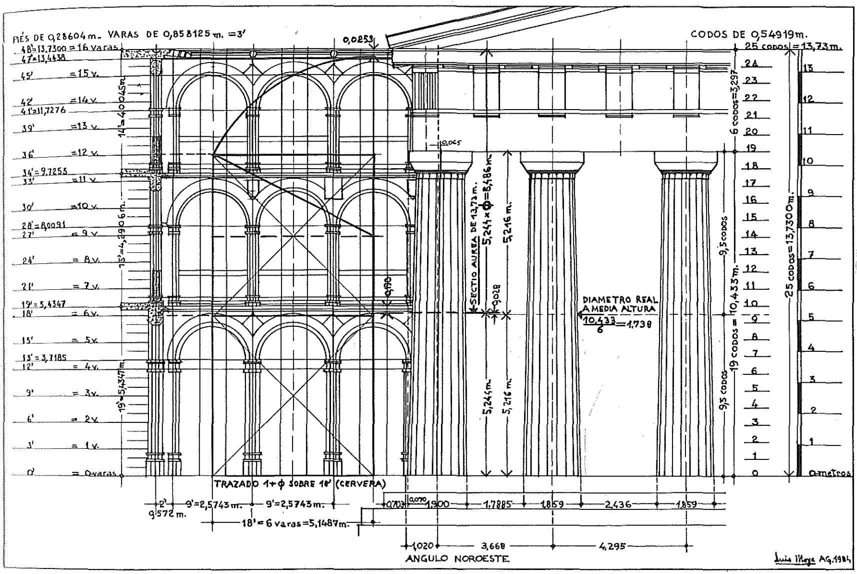
[6] Nicolás Balanos, *Les Monuments de l'Acropole*. París, Ed. Charles Massin et Albert Lévy, 1936.

[7] Alfonso Valdés, «Mi nombre es Anaxágoras... (sobre el trazado del Partenón)», Revista *Arquitectura,* Madrid, núm. 240, enero-febrero 1983.

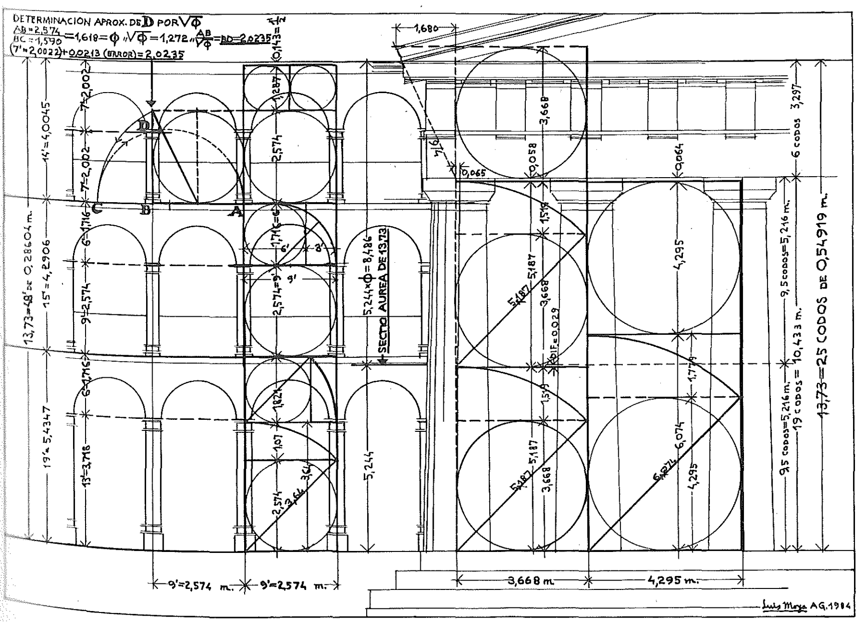
[8] Estas diferencias, acusadas en los ocho casos a los que puede aplicarse el trazado propuesto, hacen inútil buscar una mayor precisión en éste, por lo que se ha prescindido de la modificación que hubiera producido en el cálculo la consideración de las pendientes del estilobato y del entablamento debidas a las curvaturas.

«Las proporciones del patio del Colegio Mayor de Santa Cruz, en Valladolid, y una notable coincidencia».
Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.
Madrid.
1984.

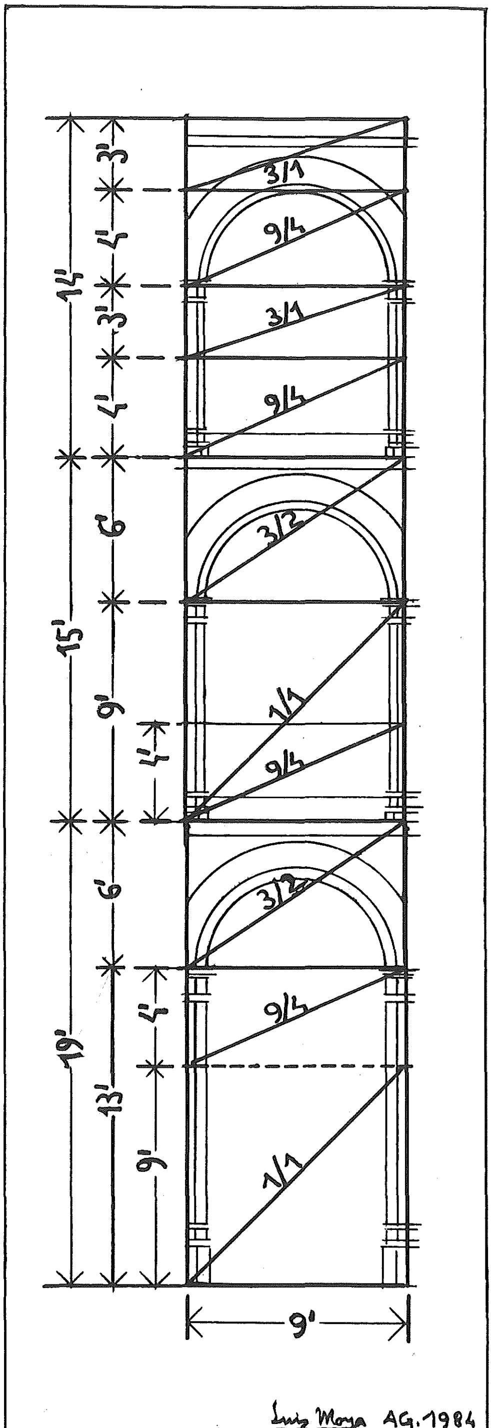

3m.
2


PIÉS DE 0,28604 m. VARAS DE 0,858125 m. =3'
CODOS DE 0,54919 m.
25 codos = 13,73 m.
TRAZADO 1+Φ SOBRE 18' (CERVERA)
18' = 6 varas = 5,1487 m.
DIAMETRO REAL A MEDIA ALTURA
SECTIO AUREA DE 13,73
ANGULO NOROESTE
Luis Moya AG. 1984

2


DETERMINACION APROX. DE D POR √Φ
SECTIO AUREA DE 13,73
13,73 = 25 CODOS DE 0,54919 m.
3,668 m
4,295 m.
9' = 2,574 m.
Luis Moya AG. 1984

3


3'
4'
3'
4'
14'
6'
15'
9'
4'
6'
4'
19'
13'
9'
3/1
9/4
3/1
9/4
3/2
1/1
9/4
3/2
9/4
1/1
9'
Luis Moya AG. 1984

4